

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064329

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 21/30
H01P 5/10
H01Q 1/24
H01Q 1/38
H01Q 3/24
H01Q 5/01
H04B 1/38
H04B 7/26
H04Q 7/32
H04M 1/02

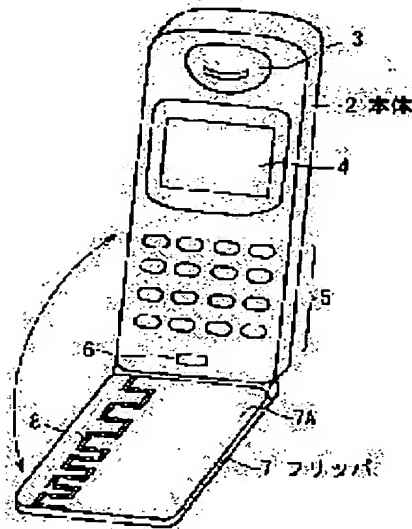
(21)Application number : 2000-246433

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.08.2000

(72)Inventor : SAWAMURA MASATOSHI

(54) RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide radio communication equipment, which has a satisfactory voice quality at all the time and can reduce electric power to be absorbed by a human body. SOLUTION: A flipper part 7, which is pivoted on the main body 2 of radio communication equipment to freely open/close, is provided with a flipper part mounted antenna device 8 corresponding to different plural frequency bands. Thus, in the case of use, the flipper part mounted antenna device 8 is located at a position away from the head of a user. Therefore, the deterioration of antenna characteristics caused by the approach head of the user can be reduced and the electric power to be absorbed by the head of the user can be reduced.

図1 第1の実施の形態の携帯電話機

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-64329

(P2002-64329A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 Q 21/30		H 0 1 Q 21/30	5 J 0 2 1
H 0 1 P 5/10		H 0 1 P 5/10	B 5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/24		H 0 1 Q 1/24	Z 5 J 0 4 7
1/38		1/38	5 K 0 1 1
3/24		3/24	5 K 0 2 3
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-246433(P2000-246433)

(22) 出願日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 澤村 政俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー

株式会社内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 常に良好な通話品質を有すると共に、人体に吸収される電力を低減し得る無線通信装置を得る。

【解決手段】 無線通信装置の本体2に対して開閉自在に枢設されたフリッパ部7に、異なる複数の周波数帯域に対応したフリッパ部搭載アンテナ装置8を設けたことにより、使用時においてフリッパ部搭載アンテナ装置8がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に吸収される電力を低減し得る。

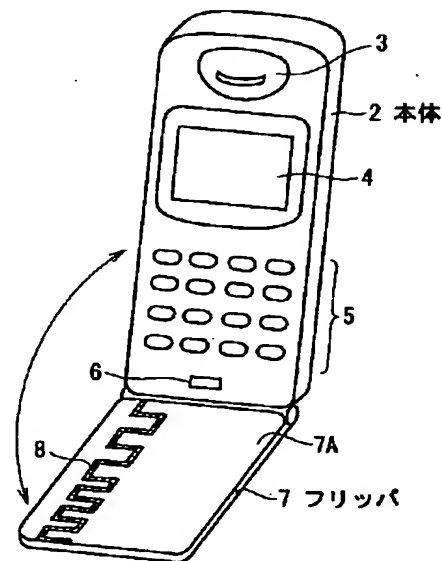


図1 第1の実施の形態の携帯電話機

【特許請求の範囲】

【請求項1】無線通信装置の本体に対して開閉自在に枢設されたフリッパ部と、

上記フリッパ部に設けられ、異なる複数の周波数帯域に対応したフリッパ部搭載アンテナ装置とを具えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】上記フリッパ部搭載アンテナ装置は、第1及び第2のアンテナ素子を直列に接続して構成され、第1の無線周波数帯域に対しては上記アンテナ装置全体がアンテナとして動作すると共に、上記第1の無線周波数帯域よりも高い周波数帯域の第2の無線周波数帯域に対しては上記第1のアンテナ素子のみがアンテナとして動作する2周波数対応アンテナ装置であることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】上記フリッパ部搭載アンテナ装置は、上記複数の周波数帯域それぞれに対応する複数のアンテナ素子からなることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項4】上記フリッパ部搭載アンテナ装置は、バランを介して給電される変形ダイポールアンテナであることを特徴とする請求項3に記載の無線通信装置。

【請求項5】上記本体に設けられた本体搭載アンテナ装置と、

上記本体に対して上記フリッパ部が閉じられたとき、上記フリッパ部搭載アンテナ装置のみをアンテナとして動作させ、上記本体に対して上記フリッパ部が開かれたとき、上記本体搭載アンテナ装置のみをアンテナとして動作させる選択手段とを具えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信装置に関し、例えば携帯電話機に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話機において、異なる周波数帯の2つの無線通信システムを利用し得るようになされた、いわゆるデュアルバンド対応の携帯電話機があり、この種の携帯電話機として、図33に示すように構成されたものがある。

【0003】かかる構成の携帯電話機100においては、箱状の本体101の上端部にアンテナケース102が突設され、当該アンテナケース102の内部に、導電性の線材をコイル状に巻いて形成されたヘリカルアンテナ103が収納されている。

【0004】また、本体101の正面101Aにおける上端部近傍にはスピーカ104が設けられ、さらに当該スピーカ104の下方にはLCD (Liquid Crystal Display) となる表示部105が設けられている。

【0005】また、正面101Aの中央部から下端部にかけては、1～0の数字キーや「*」や「#」等の記号

キー、発信キー等の各種機能キーからなるキーボード106が設けられ、さらに正面101Aの下端近傍にはマイクロホン107が配設されている。

【0006】そして携帯電話機100においては、ヘリカルアンテナ103を介して、第1の周波数帯域 (例えば800 [MHz] のPDC (Personal Digital Cellular)) 及び第2の周波数帯域 (例えば1.9 [GHz] のPHS (Personal Handyphone System) のいずれか一方の周波数帯を任意に選択して通信し得るようになされている。

【0007】ここで、ヘリカルアンテナ103は、コイルのピッチが粗い第1のコイル部と、コイルの巻きピッチが密な第2のコイル部とを直列に接続して構成され、第1のコイル部側の端部を給電点とするとともに、第2のコイル部側の端部が開放されている。

【0008】そしてこのヘリカルアンテナ103においては、低周波数帯域に対して共振した時にはヘリカルアンテナ103全体がアンテナとして動作すると共に、高周波数帯域に対しては、第2のコイル部のインダクタンス性 (誘導性リアクタンス) が増大してほとんど開放として動作し、これにより当該高周波数帯域に対して共振したときには第1のコイル部のみがアンテナとして動作するように、第1及び第2のコイル部の電気長及び巻きピッチが選定されている。

【0009】かくしてヘリカルアンテナ103は、第1の周波数帯域 (800 [MHz]) 及び第2の周波数帯域 (1.9 [GHz]) のいずれの周波数帯に対しても共振し得るようになされている。

【0010】

30 【発明が解決しようとする課題】ここで携帯電話機100においては、ヘリカルアンテナ103が本体2の上端部に設けられていることから、その使用時においてヘリカルアンテナ103がユーザ頭部に近接した位置に配置される。

【0011】このためかかる携帯電話機100においては、ヘリカルアンテナ103がユーザの頭部に近接することによりアンテナ特性が劣化し、この結果通話品質が劣化するという問題があった。

40 【0012】また、ヘリカルアンテナ103がユーザの頭部に近接することにより、人体の特定部位に吸収される電力 (いわゆるSAR (Specific Absorption Rate: 比吸収率)) が増加するという問題があった。

【0013】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、常に良好な通話品質を有すると共に、人体に吸収される電力を低減し得る無線通信装置を提案しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、無線通信装置の本体に対して開閉自在に枢設されたフリッパ部に、異なる複数の周波数帯

域に対応したフリッパ部搭載アンテナ装置を設けたことにより、使用時においてフリッパ部搭載アンテナ装置がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に吸収される電力を低減し得る。

【0015】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0016】(1)第1の実施の形態

図1において、1は全体として第1の実施の形態の携帯電話機を示し、箱状の本体2の内部に、無線通信用の各種回路が配設された回路基板や、携帯電話機1の各部に対して電源を供給する電源部及びバッテリーが内蔵されている。

【0017】本体2の正面2Aにおける上端部近傍にはスピーカ3が設けられ、さらに当該スピーカ3の下方にはLCD(Liquid Crystal Display)でなる表示部4が設けられている。

【0018】また、正面2Aの中央部から下端部にかけては、1～0の数字キーや「*」や「#」等の記号キー、発信キー等の各種機能キーからなるキーボード5が設けられ、さらに正面2Aの下端近傍にはマイクロフォン6が配設されている。

【0019】一方、本体2の正面2A下端部には、合成樹脂等の非導電材を平板状に形成してなるフリッパ7が、正面2Aに対して開閉自在に枢設されている。

【0020】そして携帯電話機1においては、フリッパ7を本体2に沿って閉じることにより、当該携帯電話機1全体を小型化して携帯性を向上すると共にキーボード5をフリッパ7で被覆して保護し、またフリッパ7を本体2から展開することにより、スピーカ3の周辺がユーザの耳に押し当てられた状態でフリッパ7をユーザの口元近傍に位置させ、ユーザの音声当該フリッパ7で反射してマイクロフォン6に導き、これによりユーザの音声をマイクロフォン6で確実に集音し良好な通話品質で通話を行い得るようになされている。

【0021】またフリッパ7においては、内側表面7Aの左側縁部に沿って、メアンダ状の導体パターンでなるアンテナ素子8が配設されている。ちなみに、アンテナ素子8の表面は図示しない絶縁材で被覆されている。

【0022】そして携帯電話機1においては、アンテナ素子8を介して、第1の周波数帯域(例えば800[MHz])のPDC(Personal Digital Cellular)及び第2の周波数帯域(例えば1.9[GHz])のPHS(Personal Handyphone System)のいずれか一方の周波数帯を任意に選択して通信し得るようになされている。

【0023】図2に示すように、アンテナ素子8は、メアンダの間隔が粗い第1のメアンダ部8Aと、メアンダの間隔が密な第2のメアンダ部8Bとを直列に接続して

構成され、第1のメアンダ部8A側の端部を給電点8Cとするとともに、第2のメアンダ部8B側の端部が開放されている。

【0024】そしてこのアンテナ素子8においては、低周波数帯域(第1の周波数帯域:800[MHz])に対して共振したときには、アンテナ素子8全体(第1のメアンダ部8A及び第2のメアンダ部8B)がアンテナとして動作するように、第1のメアンダ部8A及び第2のメアンダ部8Bの電気長及びメアンダのパターンが設定されている。

【0025】さらにアンテナ素子8においては、高周波数帯域(第2の周波数帯域:1.9[GHz])に対しては、第2のメアンダ部8Bのインダクタンス性(誘導性リアクタンス)が大きく、ほとんど開放として動作するように、当該第2のメアンダ部8Bの電気長及びメアンダのパターンが設定されている。このためアンテナ素子8が高周波数帯域に対して共振したときには、第1のメアンダ部8Aのみがアンテナとして動作する。

【0026】かくしてアンテナ素子8は、第1の周波数帯域(800[MHz])及び第2の周波数帯域(1.9[GHz])のいずれの周波数帯に対しても共振し得るようになされている。このような2つの周波数帯域に対応したアンテナを、デュアルバンド対応アンテナと呼ぶ。

【0027】ここで携帯電話機1においては、アンテナ素子8がフリッパ7に設けられていることにより、その使用時において、従来のアンテナ素子が本体上部に設けられた携帯電話機に比べて、アンテナ素子8がユーザ頭部から離れた位置に配置される。

【0028】すなわち図3に示すように、携帯電話機1の使用時において本体2を垂直に握持し、スピーカ3をユーザの耳に押し当てると共にフリッパ7をユーザの口元近傍に位置させると、アンテナ素子8はユーザの頭部に対して比較的離れた位置に配置される。これにより携帯電話機1においては、ユーザの頭部に近接することによるアンテナ素子8の特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に対するSARを低減し得る。

【0029】以上の構成において、この携帯電話機1においては、本体2の正面2B下端部に枢設されたフリッパ7の表面に、デュアルバンド対応のアンテナ素子8を設けた。

【0030】以上の構成によれば、従来のアンテナを本体上部に設けた携帯電話機に比べ、その使用時においてアンテナ素子8がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ素子8の特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に対するSARを低減し得る。

【0031】また、携帯電話機1においては、フリッパ7にアンテナ素子8を設けるようにしたことにより、従来のアンテナを本体上部に設けた携帯電話機に比べてアンテナ素子8全体を大型化することができ、これにより

10

20

30

40

50

アンテナ特性を向上することができる。

【0032】なお、上述の第1の実施の形態においては、アンテナ素子8をフリッパ7の左側縁部に沿って設けたが、本発明はこれに限らず、図4に示すようにアンテナ素子8をフリッパ7の中央に設けても良い。この場合、携帯電話機1を右手で握持した場合と左手で握持した場合のアンテナ特性を同一にすることができる。

【0033】また、上述の第1の実施の形態においては、導体パターンをメアンダ状に形成したアンテナ素子8を用いたが、本発明はこれに限らず、給電点側のパターン間隔を粗くすると共に開放端側のパターン間隔を密にして、低周波数帯域に対しては全体がアンテナとして動作すると共に、高周波数帯域に対しては給電点側のパターンのみがアンテナとして動作するようにすれば、図5に示す導体パターンをジグザグ状に形成したアンテナ素子9や、図6に示すフリッパ7の両面に形成した導体パターン11をスルーホール12で接続して形成したアンテナ素子12等、この他種々のアンテナ素子を用いても良い。

【0034】あるいは図7に示すように、第1のアンテナ素子13Aと第2のアンテナ素子13Bとをトラップ回路13Cを介して接続してなるアンテナ素子13を用いても良い。

【0035】図8はトラップ回路13Cを示し、誘導性リアクタンス素子であるインダクタ13Eと、容量性リアクタンス素子であるキャパシタ13Fとが並列に接続されて、並列共振回路を構成している。

【0036】そしてアンテナ素子13においては、第1の周波数帯域(800 [MHz])に対してはインダクタ13Eが挿入されたアンテナとして全体(第1のアンテナ素子13A及び第2のアンテナ素子13B)が動作すると共に、第2の周波数帯域(1.9 [GHz])に対しては、トラップ回路13Cが共振して開放端として動作し、これにより第1のアンテナ素子13Aのみがアンテナとして動作する。

【0037】かくしてアンテナ素子13は、第1の周波数帯域及び第2の周波数帯域に対応したデュアルバンドアンテナとして動作する。

【0038】(2)第2の実施の形態

図1との対応部分に同一符号を付して示す図9において、20は全体として第2の実施の形態の携帯電話機を示し、フリッパ7の内側表面7Aに設けられたアンテナ部21の構成を除いて、上述した第1の実施の形態の携帯電話機1(図1)と同一であり、第1の周波数帯域(例えば800 [MHz]のPDC)及び第2の周波数帯域(例えば1.9 [GHz]のPHS)のいずれか一方の周波数帯を任意に選択して通信し得るようになされている。

【0039】このアンテナ部21においては、内側表面7Aにおける本体2との枢設部側中央近傍からフリッパ7の左先端部にかけての側縁部に沿って、L字型の導体

パターンでなる第1のアンテナ素子21Aが設けられていると共に、本体2との枢設部側中央近傍からフリッパ7の左側中央近傍にかけての側縁部に沿って、L字型の導体パターンでなる第2のアンテナ素子21Bが設けられている。

【0040】そして第1のアンテナ素子21A及び第2のアンテナ素子21Bは、いずれも本体2側の端部が通信回路(図示せず)に接続されて同時給電されていると共に、他端が開放されている。

【0041】第1のアンテナ素子21Aは、その電気長が第1の周波数帯域(例えば800 [MHz]のPDC)の約1/4波長に設定されていると共に、第2のアンテナ素子21Bは、その電気長が第2の周波数帯域(例えば1.9 [GHz]のPHS)の約1/4波長に設定されている。

【0042】ここで、携帯電話機20が用いる周波数帯域は、第2の周波数帯域(1.9 [GHz])が第1の周波数帯域(800 [MHz])のほぼ2倍となっている。

【0043】このため第1のアンテナ素子21Aにおいては、その電気長が第2の周波数帯域に対しては約1/2波長に相当し、これにより第1のアンテナ素子21Aは第2の周波数帯域に対してはほぼ開放と見なすことができ、同様に第2のアンテナ素子21Bにおいては、その電気長が第1の周波数帯域に対しては約1/8波長に相当し、これにより第2のアンテナ素子21Bは、第1の周波数帯域に対してはほぼ開放と見なすことができる。

【0044】かくして携帯電話機20においては、第1の周波数帯域に対しては第1のアンテナ素子21Aのみがアンテナとして動作し、第2の周波数帯域に対しては第2のアンテナ素子21Bのみが動作する。

【0045】ここで携帯電話機20においては、アンテナ部21がフリッパ7に設けられていることにより、その使用時において、従来のアンテナ素子が本体上部に設けられた携帯電話機に比べて、アンテナ部21がユーザ頭部から離れた位置に配置される。

【0046】このため第1の実施の形態の携帯電話機1と同様に、携帯電話機20の使用時において本体2を垂直に握持し、スピーカ3をユーザの耳に押し当てると共にフリッパ7をユーザの口元近傍に位置させると、アンテナ部21はユーザの頭部に対して比較的離れた位置に配置される。これにより携帯電話機20においては、ユーザの頭部に近接することによるアンテナ部21の特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に対するSARを低減し得る。

【0047】以上の構成において、この携帯電話機20においては、本体2の正面2B下端部に枢設されたフリッパ7の表面に、第1の周波数帯域に対応した第1のアンテナ素子21A及び第2の周波数帯域に対応した第2のアンテナ素子21Bからなるアンテナ部21を設けた。

【0048】このため携帯電話機20においては、第1の実施の形態の携帯電話機1と同様に、従来のアンテナを本体上部に設けた携帯電話機に比べ、その使用時に於いてアンテナ素子8がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ素子8の特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に対するSARを低減することができる。

【0049】以上の構成によれば、上述の第1の実施の形態と同様に、携帯電話機20の使用時に於いてアンテナ部21がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ部21の特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に対するSARを低減し得る。

【0050】なお、上述の第2の実施の形態においては、導体パターンをL字型に形成した第1のアンテナ素子21A及び第2のアンテナ素子21Bを用いたが、本発明はこれに限らず、フリッパ7の大きさや使用する周波数帯域に応じて、図10に示す導体パターンをメアンダ状に形成した第1のアンテナ素子22A及び第2のアンテナ素子22Bからなるアンテナ部22や、図11に示す導体パターンをジグザグ状に形成した第1のアンテナ素子23A及び第2のアンテナ素子23Bからなるアンテナ部23、あるいは図12に示すような、フリッパ7の両面に形成した導体パターンをスルーホール25で接続して形成した第1のアンテナ素子24A及び第2のアンテナ素子24Bからなるアンテナ部24等、種々のアンテナ素子を用いても良い。

【0051】(3)第3の実施の形態

図1及び図9との対応部分に同一符号を付して示す図13において、30は全体として第3の実施の形態の携帯電話機を示し、フリッパ7に設けられたアンテナ装置31の構成を除いて、上述した第1の実施の形態の携帯電話機1(図1)及び第2の実施の形態の携帯電話機20(図9)と同一であり、第1の周波数帯域(例えば800[MHz]のPDC)及び第2の周波数帯域(例えば1.9[GHz]のPHS)のいずれか一方の周波数帯を任意に選択して通信し得るようになされている。

【0052】このアンテナ装置31には、フリッパ7の内側表面7Aにおける、本体2との枢設部側中央近傍からフリッパ7の先端部にかけての左右の側縁部それぞれに沿って、一対のL字型導体パターンが配設されており、当該一対のL字型導体パターンによって、変形ダイポールアンテナである第1のダイポールアンテナ31Aが構成されている。またフリッパ7の外側表面におけるフリッパ7の先端部中央近傍から中央部にかけて、一対のL字型導体パターンが配設されており、当該一対のL字型導体パターンによって、変形ダイポールアンテナである第2のダイポールアンテナ31Bが構成されている。

【0053】これによりアンテナ装置31においては、

第1のダイポールアンテナ31Aと第2のダイポールアンテナ31Bの導体パターンが重ならないように配置されており、一方のダイポールアンテナが他方に及ぼす影響を低減し得るようになされている。また、第1のダイポールアンテナ31Aのアンテナ素子(すなわちL字型導体パターン)の電気長は、第1の周波数帯域の約1/4波長に設定されており、第2のダイポールアンテナ31Bのアンテナ素子の電気長は、第2の周波数帯域の約1/4波長に設定されている。

10 【0054】そして携帯電話機30においては、通信に使用する周波数帯域に応じて、第1のダイポールアンテナ31A又は第2のダイポールアンテナ31Bのいずれかを選択して使用するようになされている。

【0055】すなわち図14は携帯電話機30の回路構成を示し、第1のダイポールアンテナ31A及び第2のダイポールアンテナ31Bがそれぞれアンテナ切換器32に接続され、さらに当該アンテナ切換器32が送受信回路33に接続されている。なお図14においては、説明の都合上整合回路を除いて示している。

20 【0056】そして携帯電話機30においては、第1の周波数帯域を用いて通信を行う場合、アンテナ切換器32によって第1のダイポールアンテナ31Aと送受信回路33とを電気的に接続すると共に、第2のダイポールアンテナ31Bと送受信回路33とを電気的に分離し、これにより第1の周波数帯域に対応した第1のダイポールアンテナ31Aのみを用いて通信を行う。

【0057】これに対して携帯電話機30においては、第2の周波数帯域を用いて通信を行う場合、アンテナ切換器32によって第2のダイポールアンテナ31Bと送受信回路33とを電気的に接続すると共に、第1のダイポールアンテナ31Aと送受信回路33とを電気的に分離し、これにより第2の周波数帯域に対応した第2のダイポールアンテナ31Bのみを用いて通信を行う。

【0058】かくして携帯電話機30においては、使用する周波数帯域に対応した第1のダイポールアンテナ31A又は第2のダイポールアンテナ31Bのいずれか一方を用い、これにより使用する周波数帯域に関わらず常に良好な通信状態で通信を行い得るようになされている。

40 【0059】ここで、第1のダイポールアンテナ31A及び第2のダイポールアンテナ31Bは構造的及び電気的に対称な平衡型アンテナであるのに対して、送受信回路33は同軸ケーブルである不平衡伝送線路34を介して給電するようになされており、これにより第1のダイポールアンテナ31A及び第2のダイポールアンテナ31Bと不平衡伝送線路34との間で電位的なバランスの不一致が生じている。このような平衡型アンテナである第1のダイポールアンテナ31A及び第2のダイポールアンテナ31Bと、不平衡伝送線路34とを直接接続した場合、不平衡伝送線路34のグラウンド側に漏洩電流が

流れ、これにより不平衡伝送線路34や携帯電話機30のグラウンドがアンテナとして動作してしまう。

【0060】このため携帯電話機30においては、不平衡伝送線路34と第1のダイポールアンテナ31Aの間、及び不平衡伝送線路34と第2のダイポールアンテナ31Bの間にそれぞれバラン35A及び35Bを設け、当該バラン35A及び35Bによって平衡-不平衡の変換を行うことにより、不平衡伝送線路34のグラウンド側に漏洩電流が流れることを防止するようになされている。

【0061】このバラン35A(35B)は、図15に示すように、不平衡伝送線路34のホット側34Hの一端を2系統に分岐する伝送線路36及び37を有し、この分岐した一方の伝送線路36に、ダイポールアンテナ31A(31B)の一方のアンテナ素子(L字型導体パターン)が電気的に接続されると共に、他方の伝送線路37に、移相器38を介して他方のアンテナ素子が電気的に接続される。

【0062】ここで移相器38においては、例えば図16に示すように、2つの誘導性リアクタンス素子L1及びL2を直列接続し、その接続中点P1に容量性リアクタンス素子C1の一端を導通接続すると共に、当該容量性リアクタンス素子C1の他端を接地してなる対称構造のT型の移相回路39を複数組み合わせる構成されている。

【0063】そしてこの移相器38においては、送受信回路33(図14)から不平衡伝送線路34のホット側34Hを介して供給される高周波信号を一方の伝送線路36を介して一方のアンテナ素子に送出するとともに、他方の伝送線路37の移相器38において、平衡-不平衡の変換作用として、この高周波信号を180度程度位相をずらして他方のアンテナ素子に送出する。

【0064】これによりこのバラン35A(35B)においては、ダイポールアンテナ31A(31B)を平衡型アンテナとして動作させ、不平衡伝送線路34のグラウンド側に漏洩電流が流れることを防止する。

【0065】因みにかかる構成のバラン35A(35B)は、上述した移相回路39の誘導性リアクタンス素子L1、L2及び容量性リアクタンス素子C1として例えば1[mm]角程度の微細なチップ形状のものを使用することができるため、全体として非常に小型に形成することができる。

【0066】ところで図14及び図15においては、説明を簡易化するために整合回路を除いて示したが、図17(A)に示すように、整合回路40は例えば不平衡伝送線路34とバラン35A(35B)との間に設けることができる。

【0067】また図17(B)に示すように、バラン35A(35B)とダイポールアンテナ31A(31B)との間に整合回路41を設けたり、図17(C)に示す

ように、不平衡伝送線路34とバラン35A(35B)との間に整合回路40を設けると共にバラン35A(35B)とダイポールアンテナ31A(31B)との間に整合回路41を設けることもできる。

【0068】しかしながら、図17(B)及び図17(C)のように整合回路41をバラン35A(35B)の平衡側に設けた場合、当該整合回路41を接地すると、バラン35A(35B)によって平衡-不平衡の変換を行ったとしてもダイポールアンテナ31A(31B)の平衡状態が崩れてしまい、これにより不平衡伝送線路34に漏洩電流が流れてしまう。

【0069】従って図18(A)及び図18(B)に示すように、かかる整合回路41を、バラン35の平衡側とダイポールアンテナ31A(31B)の2つのアンテナ素子をそれぞれ電気的に接続する2本の伝送線路42及び43の間に並列に接続される誘導性リアクタンス素子L3や誘導性リアクタンス素子L3によって構成して接地しないようにすれば、ダイポールアンテナ31A(31B)の平衡状態を崩すことなく整合回路41をバランの平衡側に設けることができる。

【0070】以上の構成において、この携帯電話機30では、それぞれ異なる周波数帯域に対応したダイポールアンテナ31A及び31Bをフリッパ7に設けた。

【0071】ここで、ダイポールアンテナ31A及び31Bは平衡型アンテナであり、またバラン35A及び35Bによって平衡-不平衡の変換が行われていることから、不平衡給電線路34に漏洩電流が流れることがなく、これにより携帯電話機30のグラウンド部はアンテナとして動作しない。

【0072】このため、その使用時においてユーザが携帯電話機30の本体を握持し当該ユーザの手と携帯電話機30のグラウンド部が近接したとしても、グラウンド部がアンテナとして動作していないことからダイポールアンテナ31A及び31Bの特性は劣化せず、常に良好な通信状態を確保することができる。

【0073】以上の構成によれば、携帯電話機30のフリッパ7にバラン35A及び35Bを介してダイポールアンテナ31A及び31Bを設けたことにより、第1及び第2の実施の形態の携帯電話機10及び20と同様に、ユーザの頭部に対するSARを低減することができる。また、携帯電話機30のグラウンド部がアンテナとして動作することがないため、常に良好な通信状態を確保することができる。

【0074】なお上述の第3の実施の形態においては、図15に示すバラン35A(35B)に、図16に示す移相回路39を複数組み合わせる構成した移相器38を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、移相器を図19(A)~(C)に示すように、2つの容量性リアクタンス素子C3及びC4を直列接続し、その接続中点P2に誘導性リアクタンス素子L

10

20

30

40

50

4の一端を導通接続すると共に、当該誘導性リアクタンス素子L4の他端を接地してなる対称構造のT型の移相回路44を複数組み合わせる構成したものや、誘導性リアクタンス素子L5の一端及び他端にそれぞれ容量性リアクタンス素子C5及びC6の一端を導通接続すると共に、当該容量性リアクタンス素子C5及びC6の他端を接地してなる対称構造のπ型の移相回路45を複数組み合わせる構成したもの、あるいは容量性リアクタンス素子C7の一端及び他端にそれぞれ誘導性リアクタンス素子L6及びL7の一端を導通接続すると共に、当該誘導性リアクタンス素子L6及びL7の他端を接地してなる対称構造のπ型の移相回路46を複数組み合わせる構成したもの等、高周波信号の位相を使用周波数帯域において180度程度ずらすことができれば、この他種々の構成でなる移相器を用いることができる。

【0075】さらに上述の第3の実施の形態においては、図15に示すバラン35A(35B)を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成でなるバランを用いることができる。

【0076】実際にこの種のバランとして、図20は、同軸ケーブルでなる不平衡伝送線路47を用いる他の構成のバラン48であり、不平衡伝送線路47のホット側49の一端に、使用周波数における1/2波長の電気長を有する同軸ケーブル(以下、これを迂回線路と呼ぶ)50のホット側51の一端を電気的に接続すると共に、不平衡伝送線路47のグランド側52の一端に、この迂回線路50のグランド側53の一端を電気的に接続して構成されている。すなわちかかる構成のバラン48は、図15に示すバラン35の移相器38に代えて、1/2波長の電気長を有する迂回線路50を用いたものである。

【0077】かかる構成のバラン48においては、不平衡伝送線路47のホット側49の一端に平衡型アンテナの第1のアンテナ素子が電気的に接続されると共に、迂*

$$(2\pi f)^2 LC = 1$$

【0081】と、次式

【0082】

$$L/C = Z_1 Z_2$$

【0083】とを満足するように選定することにより、不平衡伝送線路のホット側から与えられる高周波信号をそのまま接続中点P5から第1のアンテナ素子に送出すると共に、この高周波信号を使用周波数帯域で第1のアンテナ素子に対して180度程度位相をずらし、得られた位相のずれた高周波信号を接続中点P6から第2のアンテナ素子に送出する。なおZ1は不平衡伝送線路のホット側及びグランド側間のインピーダンスを表し、またZ2は接続中点P5及び接続中点P6間のインピーダンスを表す。またfは使用周波数を表す。

【0084】さらにこの種のバランとしては、図22

(A)及び図22(B)に示すように、不平衡伝送線路

* 迂回線路50のホット側51の一端に第2のアンテナ素子が電気的に接続され、不平衡伝送線路47のホット側49を介して第1のアンテナ素子に送出する高周波信号を、迂回線路50のホット側51を介して、第1のアンテナ素子に対して180度程度位相をずらして第2のアンテナ素子にも送出し、これにより第2のアンテナ素子から不平衡伝送線路47のグランド側52に漏洩電流が流れることを防止するものである。

【0078】またこの種のバランとしては、図21に示すように、第1及び第2の誘導性リアクタンス素子L8及びL9と、第1及び第2の容量性リアクタンス素子C8及びC9とを順次交互に環状に接続し、第1の誘導性リアクタンス素子L8及び第2の容量性リアクタンス素子C9との接続中点P3に図示しない不平衡伝送線路のホット側を電気的に接続すると共に、第2の誘導性リアクタンス素子L9及び第1の容量性リアクタンス素子C8との接続中点P4にこの不平衡伝送線路のグランド側を電気的に接続し、また第1の誘導性リアクタンス素子L8及び第1の容量性リアクタンス素子C8との接続中点P5に図示しない平衡型のアンテナの第1のアンテナ素子を電気的に接続すると共に、第2の誘導性リアクタンス素子L9及び第2の容量性リアクタンス素子C9との接続中点P6に第2のアンテナ素子を電気的に接続して構成された、いわゆるLCブリッジバランと呼ばれるものである。

【0079】かかる構成のバラン54においては、第1及び第2の誘導性リアクタンス素子L8及びL9のインダクタンスLをそれぞれ同じ値にし、また第1及び第2の容量性リアクタンス素子C8及びC9のキャパシタンスCをそれぞれ同じ値にするようにして、当該インダクタンスLと、キャパシタンスCとを次式

【0080】

【数1】

$$\dots\dots (1)$$

※【数2】

$$\dots\dots (2)$$

のホット側及びグランド側間に形成された空心コイル55と、平衡型のアンテナの第1及び第2のアンテナ素子間に形成された空心コイル56とを対向させたトランス型のバラン57や、不平衡伝送線路のホット側及び平衡型のアンテナの第1のアンテナ素子間に形成された空心コイル58と、当該不平衡伝送線路のグランド側及び第2のアンテナ素子間に形成された空心コイル59とを対向させたトランス型のバラン60もある。

【0085】これに加えてこの種のバランとしては、図23に示すように、図示しない不平衡伝送線路のホット側及び平衡型のアンテナの第1のアンテナ素子間に形成された空心コイル61と、当該不平衡伝送線路のグランド

ド側及びグランド間に形成された空心コイル62とを対向させ、かつ当該グランド側及び第2のアンテナ素子の間に形成された空心コイル63と、不平衡伝送線路のホット側及びグランド間に形成された空心コイル64とを対向させたトランス型のバラン65もある。

【0086】因みにかかる構成のトランス型のバラン65においては、不平衡伝送線路のホット側及びグランド側間のインピーダンスZ3に比べて第1及び第2のアンテナ素子の接続端子間のインピーダンスが4倍程度(4Z3)の大きさとなる。

【0087】また図22(A)及び(B)並びに図23に示すトランス型のバラン57、60及び65においては、空心コイル55、56、58、59、61、62、63、64に代えて、図24に示すように、多層配線基板66にスルーホール67及び導体パターン68により形成した1対のコイル69及び70を用いることもできる。

【0088】そしてこのような導体パターンを用いて形成したコイルを用いると、トランス型のバラン57、60及び65を全体として1〜3[mm]角程度の微細なチップ状に形成することができる。

【0089】またこの種のバランとして、図25は同軸ケーブルでなる不平衡伝送線路47を用いる他の構成のバラン71であり、円筒導体72に不平衡伝送線路47が挿通され、この円筒導体72の一端72Aが開放されると共に、他端72Bがこの不平衡伝送線路47のグランド側52に短絡された、いわゆるシュベルトップ(Sperrtopf)バラン又はバズーカ(Bazooka)バランと呼ばれるものである。

【0090】かかる構成のバラン71においては、円筒導体72の開放された側(平衡側)のホット側49に平衡型アンテナの第1のアンテナ素子が電気的に接続されると共に、この不平衡伝送線路47のグランド側52に平衡型アンテナの第2のアンテナ素子が電気的に接続され、また円筒導体72の短絡されている側(不平衡側)において不平衡伝送線路47のホット側49及びグランド側52に送受信回路が電気的に接続される。

【0091】そしてこのバラン71においては、円筒導体72が使用周波数の1/4波長の電気長に選定されていることにより、平衡側から不平衡側を見たときに、全体として不平衡伝送線路47が内部導体となり、かつ円筒導体72が外部導体となつて一方が短絡された1/4波長の電気長の伝送線路とみなすことができ、漏洩電流に対してインピーダンスが無限大となるため、不平衡伝送線路47のグランド側52にこの漏洩電流が流れることを防止することができる。

【0092】またこの種のバランとして、図26は、同軸ケーブルでなる不平衡伝送線路47を用いる他の構成のバラン74であり、不平衡伝送線路47と、1/4波長の電気長を有する導体(以下、これを分岐導体と呼

ぶ)75とを一端を揃えて配置し、この分岐導体75の一端を不平衡伝送線路47のホット側49の一端に電気的に接続すると共に、当該分岐導体75の他端をこの不平衡伝送線路47のグランド側52の対向する部位に電気的に接続して構成されている。

【0093】かかる構成のバラン74は、この不平衡伝送線路47のホット側49の他端に第1のアンテナ素子が電気的に接続され、かつ不平衡伝送線路47のグランド側52の他端に第2のアンテナ素子が電気的に接続されることにより、上述した図25に示すバラン71と等価的な回路となり、不平衡伝送線路47のグランド側52の他端のインピーダンスを無限大にして漏洩電流を防止する。

【0094】さらに上述の第3の実施の形態においては、フリッパ7の内側表面7Aにおける枢設部側に、第1のダイポールアンテナ31A及びこれに対応するバラン35Aを設けると共に、フリッパ7の外側表面におけるフリッパ7の先端部側に、第2のダイポールアンテナ31B及びこれに対応するバラン35Bを設けたが、本発明はこれに限らず、例えば図27に示すように、内側表面7Aにおける本体2との枢設部側に、第2のダイポールアンテナ31B及びバラン35Bを設けると共に、外側表面におけるフリッパ7の先端部側に、第1のダイポールアンテナ31A及びバラン35Aを設けるようにしても良い。

【0095】ここで、フリッパ7の先端側のダイポールアンテナは、本体2との枢設部側に設けられたダイポールアンテナに比べて不平衡伝送線路47の線路長が長いこと給電損失が大きくなる。また、携帯電話機30の使用時において、フリッパ7の外側表面の先端部側に設けられたダイポールアンテナは、内側表面の枢設部側に設けられたダイポールアンテナに比べて人体との距離が遠いため、人体に対するSAR(Specific Absorption Rate:比吸収率)が小さくなる。

【0096】さらに、ダイポールアンテナ上の電流分布は給電点付近が最大となり、これによりダイポールアンテナのSARも給電点付近が最大となる。

【0097】このため、無線通信システムの仕様(使用周波数帯や送信電力)、2つのダイポールアンテナそれぞれのアンテナ特性や効率に応じてダイポールアンテナの配置を決定すれば、人体に対するSARをより小さくすることができる。

【0098】さらに上述の第3の実施の形態においては、バラン35A及び35Bをフリッパ7内に設けるようにしたが、本発明はこれに限らず、バランを本体2の内部に設け、当該バランとダイポールアンテナの間を平衡伝送線路で接続するようにしても良い。

【0099】さらに上述の第3の実施の形態においては、第1のダイポールアンテナ31A及び第2のダイポールアンテナ31Bのアンテナ素子として、L字型の導

体パターンを用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、フリッパ7の大きさや使用する周波数帯域に応じて、図4に示すアンテナ素子8のようなメアンダ状の導体パターンや、図5に示すアンテナ素子9のようにジグザグ状に形成した導体パターン等、この他種々のアンテナ素子を用いるようにしても良い。

【0100】(4) 第4の実施の形態

図1、図9及び図13との対応部分に同一符号を付して示す図28において、90は全体として第4の実施の形態の携帯電話機を示し、第1の実施の形態の携帯電話機1と同様にメアンダ状の導体パターンでなるアンテナ素子8がフリッパ7に設けられていると共に、本体2の上端部に、ヘリカルアンテナ81を収納した略円筒形状のアンテナ収納部82が突設されている。

【0101】このヘリカルアンテナ81は、図29に示すように、コイルの巻きピッチが粗い第1のコイル部81Aと、コイルの巻きピッチが密な第2のコイル部81Bとを直列に接続して構成され、第1のコイル部81A側の端部を給電点とすると共に、第2のコイル部81B側の端部が開放されている。

【0102】また、このヘリカルアンテナ81は、アンテナ素子8と同様に、第1の周波数帯域(例えば800 [MHz] のPDC)に対してはアンテナ素子81全体がアンテナとして動作すると共に、第2の周波数帯域(例えば1.9 [GHz] のPHS)に対しては第1のコイル部81Aのみがアンテナとして動作するように、第1のコイル部81A及び第2のコイル部81Bの電気長や巻きピッチが選定されたデュアルバンド対応アンテナである。

【0103】そして携帯電話機80においては、待ち受け時等のフリッパ7が閉じられた状態においては、本体2側のヘリカルアンテナ81のみをアンテナとして動作させると共に、通話時のフリッパ7が開かれた状態においては、フリッパ7側のアンテナ素子8のみをアンテナとして動作させるようになされている。

【0104】すなわち図30は携帯電話機80の回路構成を示し、アンテナ素子8が整合回路84を介してアンテナ切換器83に接続されると共に、ヘリカルアンテナ81が整合回路85を介してアンテナ切換器83に接続され、さらに当該アンテナ切換器83が送受信回路33に接続されている。

【0105】そして携帯電話機80においては、フリッパ7が閉じられた状態にある場合、アンテナ切換器83によってヘリカルアンテナ81と送受信回路33とを電氣的に接続すると共に、アンテナ素子8と送受信回路33とを電氣的に分離し、これによりヘリカルアンテナ81のみを用いて通信を行う。

【0106】これに対して携帯電話機80においては、フリッパ7が展開された状態にある場合、アンテナ切換器83によってヘリカルアンテナ81と送受信回路33とを電氣的に分離すると共に、アンテナ素子8と送受信

回路33とを電氣的に接続し、これによりアンテナ素子8のみを用いて通信を行う。

【0107】かくして携帯電話機80においては、フリッパ7が閉じられた状態において、本体2内部の回路基板やシールドケースに近接することによってその特性が劣化するアンテナ素子8を用いず、ヘリカルアンテナ81のみを用いて送受信を行い、フリッパ7が展開された状態において、ユーザの頭部に近接することによりその特性が劣化すると共に当該頭部に対するSARが大きいヘリカルアンテナ81を用いず、ユーザの頭部から離れたヘリカルアンテナ81のみを用いて通信を行う。

【0108】以上の構成において、携帯電話機80においては、フリッパ7にアンテナ素子8を設けると共に、本体2の上端部にヘリカルアンテナ81を設けた。

【0109】そして携帯電話機80においては、待ち受け時等のフリッパ7が閉じられた状態においてヘリカルアンテナ81のみを用いて送受信を行うと共に、通話時のフリッパ7が展開された状態においてアンテナ素子8のみを用いて送受信を行うようにした。

【0110】これにより携帯電話機80は、フリッパ7が閉じられた状態において、本体2内部の回路基板やシールドケースに近接することによってその特性が劣化するアンテナ素子8を用いず、ヘリカルアンテナ81のみを用いて通信を行うと共に、フリッパ7が展開された状態において、ユーザの頭部に近接するヘリカルアンテナ81を用いず、ユーザの頭部から離れたアンテナ素子8のみを用いて通信を行い、フリッパ7の開閉状態に関わらず常に最良の状態です受信を行うことができる。

【0111】以上の構成によれば、携帯電話機80のフリッパ7にアンテナ素子8を設けると共に本体2の上端部にヘリカルアンテナ81を設け、フリッパ7が閉じられた状態においてはヘリカルアンテナ81のみを用いて送受信を行うと共に、フリッパ7が展開された状態においてはアンテナ素子8のみを用いて送受信を行うようにしたことにより、第1乃至第3の実施の形態の携帯電話機と同様にユーザの頭部に対するSARを低減することができると共に、フリッパ7の開閉状態に関わらず常に最良の状態です受信を行い得る。

【0112】なお上述の第4の実施の形態においては、フリッパ7にメアンダ状の導体パターンでなるアンテナ素子8を設けた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図5に示すようなジグザグ状に形成した導体パターンでなるアンテナ素子9や、図9～図12に示すようなそれぞれ異なる周波数帯域に対応した2つのアンテナ素子に対して同時給電するようにしたアンテナ部21～24等、この他種々のアンテナをフリッパ7に設けるようにしても良い。

【0113】さらには第3の実施の形態と同様に、それぞれ異なる周波数帯域に対応したダイポールアンテナをフリッパ7に設け、フリッパ7が展開された状態におい

て、使用する周波数帯域に対応したダイポールアンテナのみをアンテナとして動作させるようにしても良い(図31)。

【0114】また上述の第4の実施の形態においては、本体2の上端にヘリカルアンテナ81を設けたが、本発明はこれに限らず、他の種々のアンテナを本体2の上端に設けるようにしても良い。

【0115】例えば図32(A)に示すように、柔軟性のある非導電性シート82上に、第1の周波数に対応した第1のアンテナ素子83A及び第2の周波数に対応した第2のアンテナ素子83Bを導体パターンで形成し、これら第1のアンテナ素子83A及び第2のアンテナ素子83Bの下端を電氣的に接続して同時給電すると共に上端を開放し、さらに図32(B)に示すように非導電性シート82を円筒状に曲げた状態でアンテナ収納部82(図28)の内部に収納すれば、第2の実施の形態のアンテナ部21(図9)と同様に動作する、全体としてコンパクトなアンテナ部83を形成することができる。

【0116】(5)他の実施の形態

なお、上述の第1～第4の実施の形態においては、携帯電話機に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の種々の無線通信装置に本発明を適用しても良い。

【0117】また、上述の第1～第4の実施の形態においては、2つの周波数帯域に対応した携帯電話機に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、2つ以上の周波数帯域に対応した携帯電話機に本発明を適用しても良い。

【0118】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、無線通信装置の本体に対して開閉自在に枢設されたフリッパー部に、異なる複数の周波数帯域に対応したフリッパー部搭載アンテナ装置を設けたことにより、使用時においてフリッパー部搭載アンテナ装置がユーザ頭部から離れた位置に配置され、このためユーザの頭部に近接することによるアンテナ特性の劣化を低減し得ると共に、ユーザの頭部に吸収される電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態による携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【図2】アンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図3】アンテナ素子と頭部の関係の説明に供する略線図である。

【図4】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図5】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図6】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図7】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示

す略線図である。

【図8】トラップ回路の構成を示す略線図である。

【図9】第2の実施の形態による携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【図10】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図11】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図12】他の実施の形態によるアンテナ素子の構成を示す略線図である。

【図13】第3の実施の形態による携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【図14】携帯電話機の回路構成を示すブロック図である。

【図15】バランの構成を示すブロック図である。

【図16】バランの移相回路の構成を示すブロック図である。

【図17】整合回路の配置例を示すブロック図である。

【図18】整合回路の構成例を示すブロック図である。

【図19】他の実施の形態による移相回路の構成を示すブロック図である。

【図20】他の実施の形態によるバランの構成を示す略線図である。

【図21】他の実施の形態によるバランの構成を示す略線図である。

【図22】他の実施の形態によるバランの構成を示す略線図である。

【図23】他の実施の形態によるバランの構成を示す略線図である。

【図24】トランス型のバランに用いるコイルの構成を示す略線図である。

【図25】他の実施の形態による同軸ケーブルを用いたシュベルトップバランの構成を示す略線図である。

【図26】他の実施の形態によるバランの構成を示す略線図である。

【図27】他の実施の形態によるダイポールアンテナの配置を示すブロック図である。

【図28】第4の実施の形態による携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【図29】ヘリカルアンテナの構成を示す略線図である。

【図30】第4の実施の形態による携帯電話機の回路構成を示すブロック図である。

【図31】他の実施の形態による携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【図32】他の実施の形態によるアンテナの構成を示す略線的図である。

【図33】従来の携帯電話機の全体構成を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

19

20

1、20、30、80、90……携帯電話機、2……本体、3……スピーカ、4……表示部、5……キーボード、6……マイクロホン、7……フリップ、8、9、12、13……アンテナ素子、21、22、23、24……アンテナ部31A、31B……ダイポールアンテナ、32、83……アンテナ切換器、33……送受信回*

*路、34……不平衡伝送線路、35A、35B、48、54、57、60、65、71、74……バラン、38……移相器、39、44、45、46……移相回路、40、41、84、85……整合回路、81……ヘリカルアンテナ。

【図1】

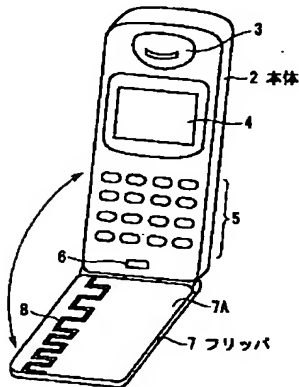


図1 第1の実施の形態の携帯電話機

【図2】

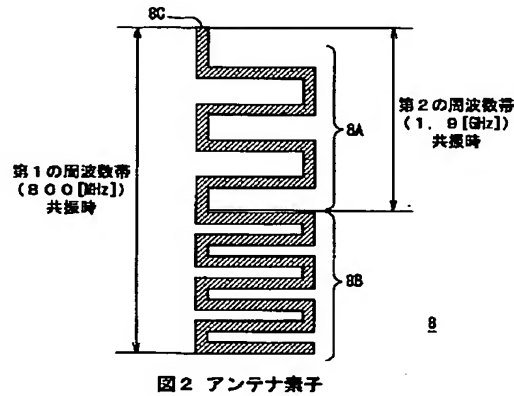


図2 アンテナ素子

【図8】

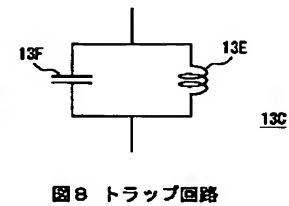


図8 トラップ回路

【図3】

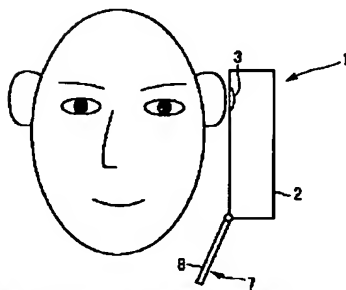


図3 アンテナ素子と頭部の関係

【図4】

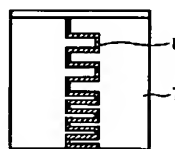


図4 他の実施の形態のアンテナ素子

【図5】

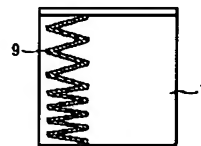


図5 他の実施の形態のアンテナ素子

【図6】

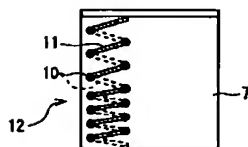


図6 他の実施の形態のアンテナ素子

【図7】

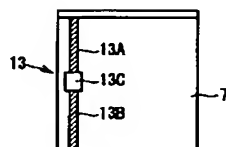
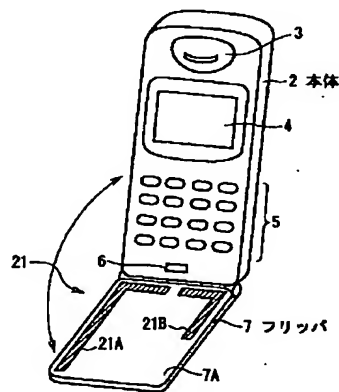


図7 他の実施の形態のアンテナ素子

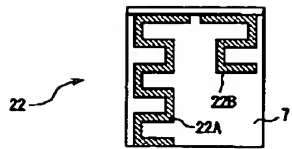
【図9】



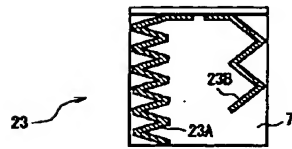
20

図9 第2の実施の形態の携帯電話機

【図10】



【図11】



【図12】

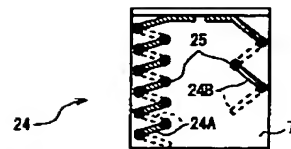


図10 他の実施の形態のアンテナ部 図11 他の実施の形態のアンテナ部 図12 他の実施の形態のアンテナ部

【図13】

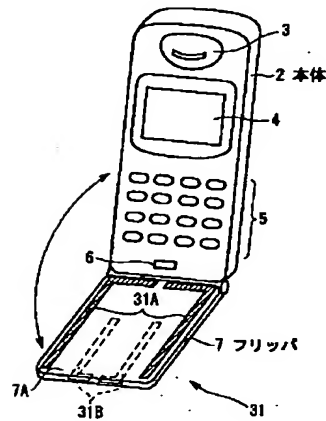


図13 第3の実施の形態の携帯電話機

【図14】

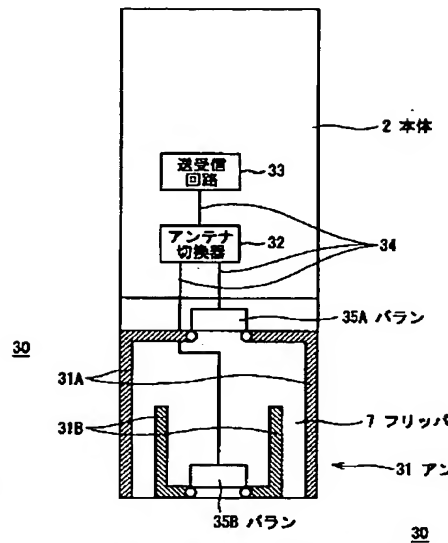


図14 携帯電話機の回路構成

【図16】

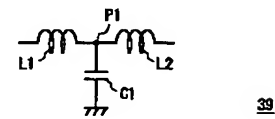


図16 移相回路の構成

【図18】

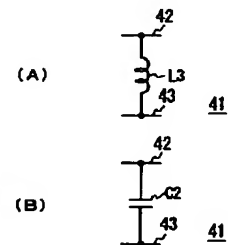


図18 整合回路の構成

【図15】

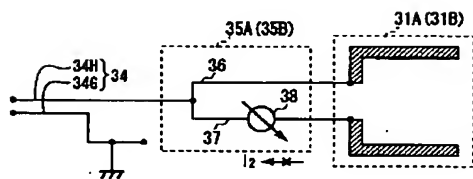


図15 バランの構成

【図17】

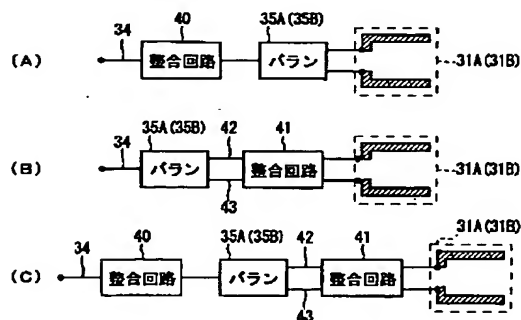


図17 整合回路の配置例

【図26】

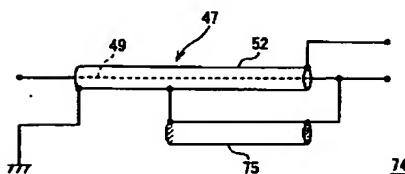


図26 他の実施の形態によるバランの構成

【図19】

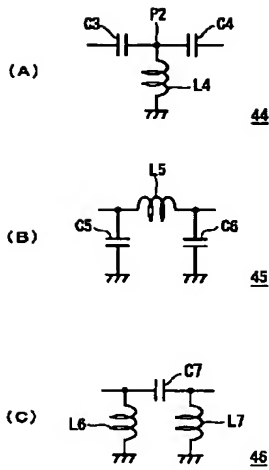


図19 他の実施の形態による移相回路の構成

【図20】

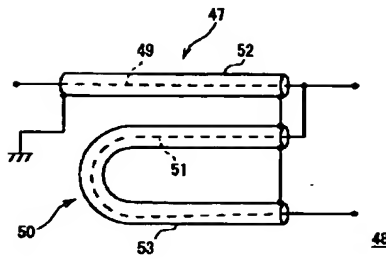


図20 他の実施の形態によるバランの構成

【図30】

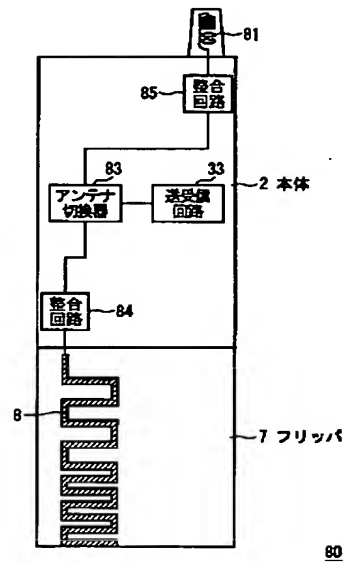


図30 携帯電話機の回路構成

【図21】

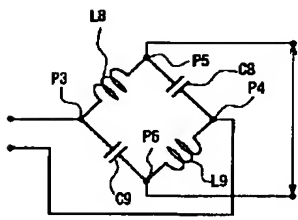


図21 他の実施の形態によるバランの構成

【図22】

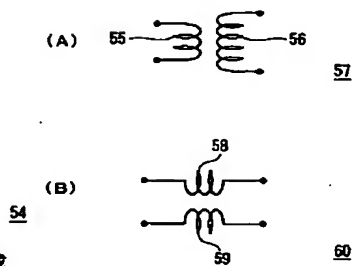


図22 他の実施の形態によるバランの構成

【図23】

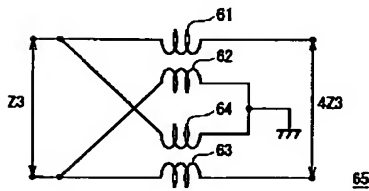


図23 他の実施の形態によるバランの構成

【図24】

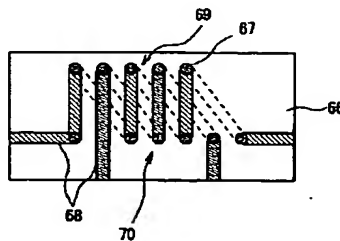


図24 トランス型のバランに用いるコイル

【図32】

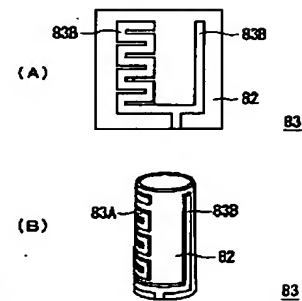


図32 他の実施の形態のアンテナ

【図25】

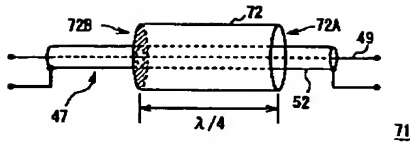


図25 他の実施の形態による同軸ケーブルを用いたシュベルトップバランの構成

【図27】

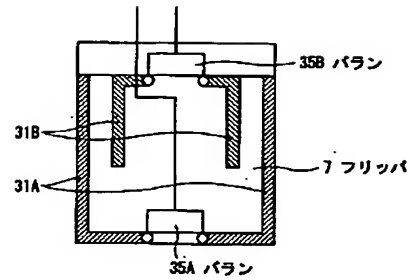


図27 他の実施の形態のダイボールドアンテナの配置

【図28】

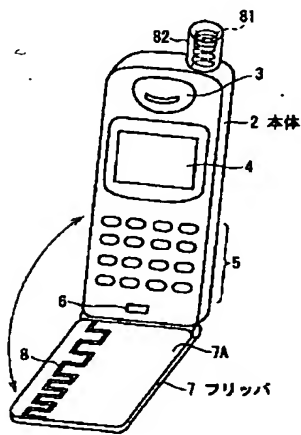


図28 第4の実施の形態の携帯電話機

【図29】

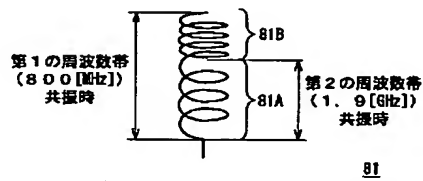


図29 ヘリカルアンテナ

【図33】

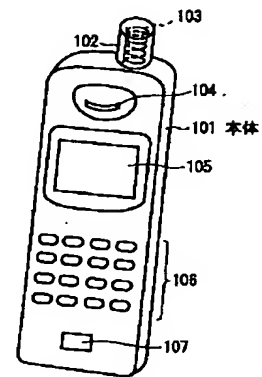


図33 従来の携帯電話機

【図31】

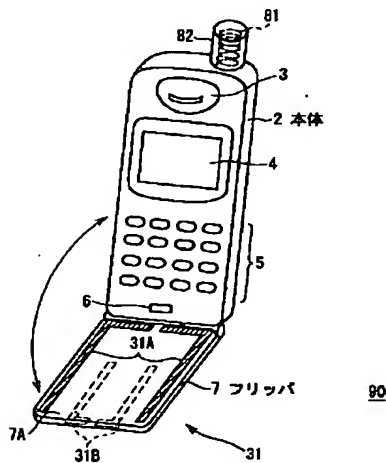


図31 他の実施の形態の携帯電話機

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム (参考)
H 0 1 Q	5/01	H 0 1 Q	5/01
H 0 4 B	1/38	H 0 4 B	1/38
	7/26	H 0 4 M	1/02
H 0 4 Q	7/32	H 0 4 B	7/26
H 0 4 M	1/02		C
			B
			V

F ターム (参考) 5J021 AA02 AA09 AA13 AB03 AB06
CA03 DB05 DB07 FA31 FA32
FA34 HA10 JA03
5J046 AA02 AB07 AB13 PA07
5J047 AA02 AB07 AB13 FD01
5K011 AA06 DA02 JA01 KA13
5K023 AA07 BB00 BB23 DD06 DD08
EE02 LL05 LL06
5K067 AA35 BB04 KK01